

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г. И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ЕН.01 Математика**

**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО**

**44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)**

**Техническая эксплуатация гидравлических машин,  
гидроприводов и гидропневмоавтоматики (углубленной подготовки)**

Магнитогорск, 2016

**ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
Математических и естественнонаучных дисциплин  
Председатель  Е.С. Корытникова  
Протокол № 1 от 14 сентября 2016 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №1 от 22.09.2016 г.

**Разработчик:**

Антропова Н.В., преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ»

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.10.2014 № 1386, и рабочей программы учебной дисциплины «Математика», с учетом требований ФГОС СПО по специальности 15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики (углубленной подготовки)

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математика» относится к дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У1 использовать математические методы при решении прикладных (профессиональных) задач;

У2 анализировать результаты измерения величин с допустимой погрешностью, представлять их графически;

У3 выполнять приближенные вычисления;

У4 проводить элементарную статистическую обработку информации и результатов исследований.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

З1 понятие множества, отношения между множествами, операции над ними;

З2 способы обоснования истинности высказываний;

З3 понятие положительной скалярной величины, процесс ее измерения;

З4 стандартные единицы величин и соотношения между ними;

З5 правила приближенных вычислений;

З6 методы математической статистики.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.3. Проводить лабораторно-практические занятия в аудиториях, учебно-производственных мастерских и в организациях.

ПК 3.1. Разрабатывать учебно-методические материалы (рабочие программы, учебно- тематические планы) на основе примерных.

ПК 4.2. Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов.

ПК 4.3. Разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию.

**В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:**

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование и др.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

## Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Введение.		ОК 2	Тест входного контроля	Практическое задание Устный опрос
2	<b>Раздел 1 Основы дискретной математики</b>	$У_1, З_1, З_2$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	тренажеры	
	Тема 1.1. Элементы теории множеств	$У_1 З_1$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа самостоятельная работа	
	Тема 1.2. Элементы математической логики	$У_1 З_2$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа самостоятельная работа	
3	<b>Раздел 2 Числа и величины. Положительная скалярная величина. Стандартные единицы величин</b>	$У_1 У_2 У_3$ $З_3$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Тренажеры Практическая работа Самостоятельная работа	
4	<b>Раздел 3 Основы численных методов.</b>	$У_1 У_2 У_3$ $З_4, З_5$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2,	Тренажеры Практическая работа Самостоятель	

	<b>Приближенные значения величин</b>		4.3	ная работа	
8	<b>Раздел 4. Интегральное исчисление</b>	$Y_1, Y_2, Y_3$ $Z_5$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	тренажеры Контрольная работа №1	
	Тема 4.1 Неопределенный интеграл	$Y_1$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа	
	Тема 4.2 Определенный интеграл	$Y_1 Y_3$ $Z_5$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа Самостоятельная работа	
9	<b>Раздел 5 Элементы математической статистики</b>	$Y_1, Y_4, Z_6$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Контрольная работа №2	
	Тема 5.1. Предварительный анализ статистических данных	$Y_1 Y_2 Y_4$ $Z_6$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа	
	Тема 5.2. Графическое представление выборочного распределения	$Y_1 Y_2 Y_3$ $Z_6$	ОК 2,3,4,5,6 ПК 1.3, 3.1, 4.2, 4.3	Практическая работа Самостоятельная работа	

# 1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

## Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины.

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

## Примеры заданий входного контроля

1. Показательное уравнение:  $2^x = \frac{1}{2}$

а) -1      б) 1      в) 0      г)  $\frac{1}{2}$

2. Логарифмическое уравнение:  $\log_2 x = -1$

а) -1      б) 1      в)  $\frac{1}{2}$       г) 2

3. Показательное неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^x > 1$

а)  $(0; \infty)$       б)  $(-\infty; 0)$       в)  $[0; \infty)$       г)  $(-\infty; \infty)$

4. Пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 0} (x + 1)$

а) 2      б) 1      в)  $x + 1$       г) 0

б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$

а) 1      б) 0      в) 2      г)  $\infty$

5. Тригонометрия:  $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ$

а) 0      б) 1      в)  $60^0$       г) -1

6. Тригонометрическое уравнение:  **$\sin x = 1$**

а)  $(-1)^n \arcsin 1$       б)  $(-1)^n \frac{\pi}{2} + \pi n$       в)  $\frac{\pi}{2} + \pi n$       г)  $\pi n$

7. Производные: **а)  $y = 2x^3 - 3x^2$  в точке  $x_0 = 1$**

а) -1      б) 0      в) 1      г) 5

**б)  $y = \sin 2x$**

а)  $2 \cos 2x$       б)  $\operatorname{tg} x$       в)  $-\cos x$       г) 0

8. Интегралы:  $\int 2x^3 dx$

а)  $\frac{1}{2} x^4 + c$       б)  $2x^4 + c$       в)  $2x^3 + c$       г)  $\frac{1}{2} x^3 + c$

9. Определенный интеграл:  $\int_{-1}^1 \frac{1}{2} x^2 dx$

а) 0      б)  $-\frac{1}{2}$       в)  $\frac{1}{6}$       г)  $\frac{1}{3}$

10. Длина вектора  $|\vec{a}|$ :  $\vec{a} = (1; 2; 1)$

а)  $\sqrt{2}$       б) 0      в)  $\sqrt{6}$       г) 6

### Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.



Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## 2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

### Формы текущего контроля

#### 2.1 ТРЕНАЖЕРЫ

##### Спецификация

Тренажеры входят в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначаются для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика». Тест проводится после изучения темы в электронном виде на сайте [www.i-exam](http://www.i-exam.ru). ru.

##### **Время выполнения теста:**

подготовка - 2 мин;

выполнение- 15 мин;

оформление и сдача – 3 мин;

всего – 20 мин.

**Перечень материалов, оборудования:** Для проведения тренажеров требуются ПК с выходом в Интернет

### Примеры заданий тренажеров для самоконтроля

#### Раздел 1 Основы дискретной математики

1. Числовые множества – это множества, элементами которых являются числа.

Примеры таких множеств:

$N$  – множество натуральных чисел,

$Z$  – множество целых чисел,

$Q$  – множество рациональных чисел,

$R$  – множество действительных чисел,

$C$  – множество комплексных чисел.

Для приведенных множеств верным будет утверждение ...

- А)  $N \subset Z \subset Q \subset R \subset C$ ;      Б)  $N \subset Z \subset Q \subset C \subset R$ ;  
В)  $N \subset Z \subset R \subset Q \subset C$ ;      Г)  $Z \subset N \subset Q \subset R \subset C$ .

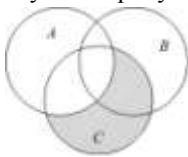
2. Пусть  $A = \{x \mid x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0\}$ . Тогда верным будет утверждение ...

- А)  $-2 \in A$ ;      Б)  $2 \in A$ ;      В)  $-1 \in A$ ;      Г)  $0 \in A$ .

3. На множестве всех прямых на плоскости задано отношение «быть параллельными». Тогда для элементов параллелограмма данному отношению принадлежит пара прямых, содержащих ...

- А) диагонали;      Б) смежные стороны;  
В) противоположные стороны;      Г) основание и высоту.

4. Пусть на рисунке изображены множества  $A, B$  и  $C$ .



Тогда заштрихованная область соответствует множеству ...

- А)  $B \setminus C$ ;      Б)  $A \setminus C$ ;      В)  $C \setminus A$ ;      Г)  $A \cup C$ .

5. Пусть множество  $A = \{x \mid x \in R; -1 \leq x < 2\}$ , тогда справедливым будет утверждение ...

- А) множество  $A$  бесконечно и задано с помощью характеристических свойств;  
Б) множество  $A$  конечно и задано с помощью характеристических свойств;  
В) множество  $A$  бесконечно и задано перечислением элементов;  
Г) множество  $A$  конечно и задано перечислением элементов.

6. Даны множества  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  и  $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ . Их пересечением будет множество ...

- А)  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ ;      Б)  $\emptyset$ ;      В)  $\{1, 2\}$ ;      Г)  $\{3, 4, 5\}$ .

**Раздел 2. Числа и величины. Положительная скалярная величина. Стандартные единицы величин**

**Раздел 3. Основы численных методов. Приближенные значения величин**

## Примеры вопросов и типовых заданий

1. Производная функции

$$y = (2 \sin x + 3 \cos x) \cdot x^2 \text{ равна ...}$$

$$(2 \cos x - 3 \sin x) \cdot x^2 + 2x \cdot (2 \sin x + 3 \cos x)$$

$$(2 \cos x + 3 \sin x) \cdot x^2 + 2x \cdot (2 \sin x + 3 \cos x)$$

$$2x \cdot (2 \cos x - 3 \sin x)$$

$$2 \cos x - 3 \sin x + 2x$$

2. Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке

$$x_0 + \Delta x$$

можно использовать формулу:

$$y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x, \text{ где}$$

$y'(x_0) \cdot \Delta x$  – приращение функции в точке  $x_0$ . Функция

$y(x)$  определяется из условия задачи. Значения  $x_0$  и

$\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и

при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше.

Тогда наилучшее приближенное значение выражения

$\sqrt[4]{15,68}$  равно ...

1,99

1,9

1,999

2,01

8. Производная функции  $y = (x^2 + 6x) \cdot \sin x$  равна ...

$(2x + 6) \cdot \sin x + (x^2 + 6x) \cdot \cos x$

$(2x + 6) \cdot \cos x$

$(2x + 6) \cdot \sin x - (x^2 + 6x) \cdot \cos x$

$2x + \cos x$

9. Если  $f(x) = 5x - 3\operatorname{tg}x$ , то  $f'(0)$  принимает значение, равное ...

10. Для функции  $y = e^x \cdot (x^2 + 5x - 13)$  точка минимума  $x_0$  принимает значение, равное ...

11. Наименьшее значение функции

$$f(x) = -x^3 + 10x^2 - 17x + 10 \text{ на отрезке } [0; 3]$$

равно ...

12. Для приближенного вычисления значения функции  $y(x)$  в точке

$x_0 + \Delta x$  можно использовать формулу:

$$y(x_0 + \Delta x) \approx y(x_0) + y'(x_0) \cdot \Delta x, \text{ где}$$

$y'(x_0) \cdot \Delta x$  — приращение функции в точке  $x_0$ . Функция

$y(x)$  определяется из условия задачи. Значения  $x_0$  и

$\Delta x$  выбираются так, чтобы можно было вычислить  $y(x_0)$  и

при этом  $\Delta x$ , взятое по модулю, было бы как можно меньше.

Тогда наилучшее приближенное значение выражения

$$\sqrt[3]{8,27} \text{ равно ...}$$

$$2 \frac{9}{400}$$

$$2 \frac{9}{100}$$

$$2 \frac{9}{4000}$$

$$2 \frac{1}{400}$$

13. Производная функции  $y = (x^2 - 4x + 7)^3$  равна ...

$$6 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2 \cdot (x - 2)$$

$$3 \cdot (x^2 - 4x + 7)^2$$

$$2 \cdot (x^2 - 4x + 7)^3 \cdot (x - 2)$$

$$12 \cdot (x - 2)^2$$



14. Если  $f(x) = 5x - 3\text{tg}x$ , то  $f'(0)$  принимает значение, равное ...

7

#### Раздел 4. Интегральное исчисление

##### Примеры вопросов и типовых заданий

3. Материальная точка движется по прямой. Уравнение скорости ее движения  $v(t) = 12 + 3t^2$ .

Ускорение материальной точки в момент времени  $t = 5$  равно ...

30

87

22

42

4. Неопределенный интеграл  $\int (5x^7 + 2) dx$  равен ...

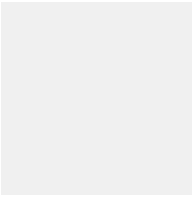
$$\frac{5x^8}{8} + 2x + C$$

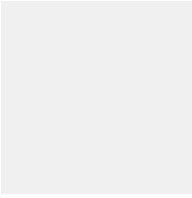
$$35x^6 + C$$

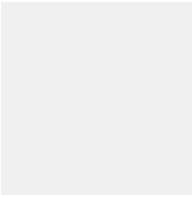
$$\frac{5x^8}{8} + C$$

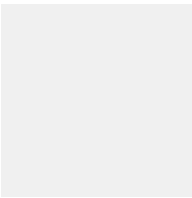
$$\frac{5x^8}{8} + 2 + C$$

5. Неопределенный интеграл  $\int (4 - 5x)^6 dx$  равен ...


$$-\frac{(4-5x)^7}{35} + C$$


$$\frac{(4-5x)^7}{35} + C$$


$$-\frac{5 \cdot (4-5x)^7}{7} + C$$


$$\frac{5 \cdot (4-5x)^7}{7} + C$$

6. **Тема:**  
**Определенный**  
**интеграл. Формула**  
**Ньютона -**  
**Лейбница**

$$\int_{-1}^1 7x^6 dx = \dots$$

7. Тема: Неопределенный интеграл

$$\int \left( \frac{1}{\sqrt{x}} + 12 \right) dx = \dots$$

$$2\sqrt{x} + 12x + C$$

$$2\sqrt{x} + C$$

$$\sqrt{x} + 12x + C$$

$$2\sqrt{x} + x + C$$

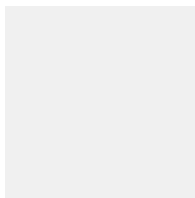
8. Скорость движения тела задана уравнением  $v(t) = 12t - 6$ .  
Тогда путь, пройденный телом за 3 секунды от начала движения, равен ...

2

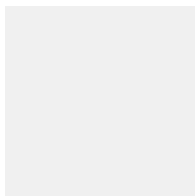
9.  $\int_3^6 10x dx =$  ...

10. Площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = 3x^2$ , прямыми  $x = 2$ ,  $x = 4$  и осью абсцисс, равна ...

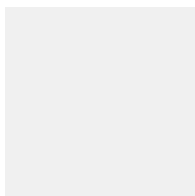
11. Неопределенный интеграл  $\int (4 - 5x)^6 dx$  равен ...



$$- \frac{(4 - 5x)^7}{35} + C$$



$$\frac{(4 - 5x)^7}{35} + C$$



$$- \frac{5 \cdot (4 - 5x)^7}{7} + C$$

$$\frac{5 \cdot (4 - 5x)^7}{7} + C$$

12. Наименьшее значение функции

$$f(x) = x^3 + 6x^2 - 36x + 40 \text{ на отрезке } [0; 3]$$

равно ...

### Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

## 2.2 ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Практическая работа входит состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика». Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Математика» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Время выполнения практической работы:

подготовка - 5 мин;

выполнение- 60 мин;

оформление и сдача – 25 мин;

всего – 90 мин.

### Перечень практических работ

Разделы/темы	Темы работ
<b>Раздел 1. Основы дискретной математики</b>	
<b>1.1. Элементы теории множеств</b>	№ 1 Способы задания множеств.
	№ 2 Операции над множествами
<b>1.2. Элементы математической логики</b>	№3. Элементы математической логики. Способы обоснования истинности высказываний.
	№4. Формулы логики высказывания
<b>Раздел 2. Числа и величины. Положительная скалярная величина. Стандартные единицы величин</b>	
	№5. Положительная скалярная величина. Процесс их измерения. Стандартные единицы величин и соотношения между ними.

<b>Раздел 3. Основы численных методов. Приближенные значения величин</b>	
	№6. Приближенные значения величин. Абсолютная и относительная погрешности. Правила приближенных вычислений.
	№ 7. Проект по теме «Оценка границ погрешности при измерениях силы тока»
<b>Раздел 4. Интегральное исчисление</b>	
<b>1.1. Неопределенный интеграл</b>	№8 Методы вычисления неопределенных интегралов. Применение математических преобразований.
	№9 Методы вычисления неопределенных интегралов. Метод замены
<b>1.2. Определенный интеграл</b>	№10. Применение формулы Ньютона – Лейбница для вычисления определенного интеграла
	№11. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
	№12 Физические приложения определенного интеграла.
<b>Раздел 5. Элементы математической статистики</b>	
<b>5.1. Предварительный анализ статистических данных</b>	№13. Нахождение числовых характеристик выборки. Объем выборки. Выборочное среднее. Размах. Мода. Медиана.
	№ 14. Нахождение числовых характеристик выборки. Математическое ожидание, среднее квадратичное отклонение, дисперсия.
<b>5.2. Графическое представление выборочного распределения</b>	№ 15 Графическое изображение рядов распределения: полигон частот по данным вариационного ряда
	№ 16 Графическое изображение рядов распределения: гистограмма по данным вариационного ряда



**Критерии оценки:**

– «Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

– «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

– «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

## **2.3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

### **2.3.1 Проект**

#### **Тема 3.1 Приближенные значения величин**

##### **Спецификация**

Проект входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям) углубленной подготовки по программе учебной дисциплины математика. Проект проводится в форме защиты отчета после изучения темы.

Время выполнения :  
подготовка - 5 мин;  
выполнение - 45 мин;  
проверка - 15 мин;  
всего – 65 мин.

##### **Проект по теме**

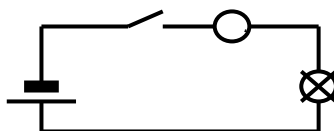
**«Оценка границ погрешности при измерениях силы тока».**

Цель работы: Приобретение умений самостоятельно рассчитывать границы абсолютной и относительной погрешностей измерений по приведенным данным.

Проблема: В некотором эксперименте собрали электрическую цепь из источника постоянного тока, электрической лампы, амперметра, соединительных проводов и электрического ключа, соединив их последовательно (см. рис 1.). Измерили амперметром (см.табл. №3) три раза силу тока  $I_1, I_2$  и  $I_3$  через лампу, записали часть результатов измерений в таблицу №1. Произведите расчеты и сделайте вывод, существенны ли в данном эксперименте случайные погрешности измерений.

Указания к выполнению работы:

1. Запишите план работы (какие из данных пригодятся для расчетов в первую очередь, какие способы расчетов погрешностей использовать, указать используемые ресурсы).



2. Записать все результаты вычислений в отчетную таблицу.

3. Продукт данной работы: расчетные данные на тему «Оценка границ погрешности при измерениях силы тока».

4. Ответить на контрольные вопросы в тетради.

Таблица результатов №1

№	$I_1$	$I_2$	$I_3$	Единица измерения	Класс точности	Цена деления
1	60	65	55			
2	0.5	0,7	0,6			
3	75	70	72			
4	22	18	20			
5	70	80	70			
6	130	120	140			
7	2,7	3	2,8			
8	1,2	0,9	1			
9	250	240	250			
10	520	530	500			

Отчётная таблица №2:

№	$\varepsilon_{\text{инстр}}$ %	$\Delta I_{\text{инстр}} = \varepsilon_{\text{инстр}} \cdot I_1$ А	$\Delta I_{\text{отс}} = C/2$ А	$\Delta I_1 = \Delta I_{\text{инстр}} + \Delta I_{\text{отс}}$ А	$I = I_1 \pm \Delta I_1$ А
1					
2					
3					

1. Единицу измерения данного прибора \_\_\_\_.
2. Клас точности прибора \_\_\_\_ ; граница систематической относительной и абсолютной инструментальной погрешности измерения \_\_\_\_.
3. Цена деления  $C = \underline{\hspace{1cm}}$  шкалы прибора, и граница абсолютной погрешности отсчёта  $\Delta I_{\text{отс}} = \underline{\hspace{1cm}}$ .
4. Общая граница абсолютной погрешности измерения  $\Delta I_1 = \Delta I_{\text{инстр}} + \Delta I_{\text{отс}} = \underline{\hspace{1cm}}$ .
5.  $I = I_1 \pm \Delta I_1 = \underline{\hspace{1cm}}$ .

Контрольные вопросы:

- Что называется границей погрешностей измерений?
- Как определяются границы абсолютной и относительной погрешности?
- От чего зависит инструментальная погрешность?
- Приведите примеры погрешностей отсчёта.
- Приведите примеры погрешностей метода измерения.
- Какие погрешности называют систематическими и какие случайными?
- Можно ли учесть систематические и случайные погрешности измерений?

Таблица №3

№ Варианта	
---------------	--

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



### Критерии оценки

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

### 2.3.2 МИНИ-ПРОЕКТЫ

Мини-проект входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика».

Проект выполняется в малых группах в ходе изучения тем как самостоятельная работа.

#### Темы мини-проектов

№ п/п	№ и наименование темы	Тема проекта
1	Раздел 1. Основы дискретной математики Тема 1.1. Элементы теории множеств	«Иллюстрации конспектов с помощью кругов Эйлера – Венна»
2	Тема 1.2. Элементы математической логики	«Логика в профессиональной деятельности»
3	Раздел 3. Основы численных методов. Приближенные значения величин	«Допустимые погрешности вычислений в профессиональных задачах»
4	Раздел 5. Элементы математической статистики.	«Математическая статистика и моя

	Тема 5.2. Графическое представление выборочного распределения.	профессия»
--	--	------------

### Рейтинговая оценка проекта

Оценка этапов	Критерии оценки	Баллы
Оценка работы	Актуальность и новизна предлагаемых решений	0-3
	Аргументированность предлагаемых решений, выводов	0-3
	Объем работы	0-3
	Практическая направленность	0-3
	Уровень самостоятельности	0-3
	Уровень взаимодействия внутри группы	0-3
	Качество оформления	0-3
Оценка защиты	Оформление и содержание презентации	0-3
	Качество доклада	0-3
	Качество ответов на вопросы	0-3

25-30 баллов — отлично;

17-24 балла — хорошо;

10-16 баллов — удовлетворительно;

менее 10 баллов — неудовлетворительно.

### 2.3.2 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальное домашнее задание входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика».

Задание выполняется в домашних условиях в письменном виде согласно рекомендациям.

#### Темы индивидуальных домашних заданий

№п/п	№ и наименование темы	Тема ИДЗ
1	Раздел 4. Интегральное исчисление	«Неопределенный интеграл»



## 2.4 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### Контрольная работа №1

#### Раздел 4. Интегральное исчисление

##### Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика».

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения раздела 5 «Элементы математической статистики»

Время выполнения работы:

подготовка - 5 мин;

выполнение - 50 мин;

оформление и сдача – 15 мин;

всего – 70 мин.

#### Примеры вопросов и типовых заданий

##### Вариант №1.

1. Напишите формулу ньютона – Лейбница.
2. Найти неопределённый интеграл.

$$\text{а) } \int 8 \sin x dx \qquad \text{в) } \int \frac{5}{2\sqrt{x}} dx$$

$$\text{б) } \int \frac{4}{\cos^2 x} dx \qquad \text{г) } \int -\frac{9}{x^2} dx$$

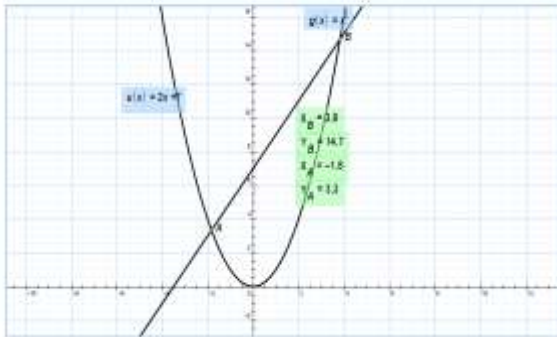
3. Вычислить определённый интеграл.

$$\int_1^2 \frac{4x^5 - 3x^4 + x^3 - 1}{x^2} dx$$

4. Найти площадь криволинейной трапеции ограниченной прямыми

$$y = 2x, y = x - 2, x = 4.$$

5. Найти площади трапеции изображённой на рисунке (десятичные значения округлить до целых).



### Вариант №2.

1. Напишите формулу ньютона – Лейбница.
2. Найти неопределённый интеграл.

а)  $\int 12 \cos x dx$

в)  $\int \frac{8}{3\sqrt{x}} dx$

б)  $\int -\frac{16}{\sin^2 x} dx$

г)  $\int \frac{20}{x^2} dx$

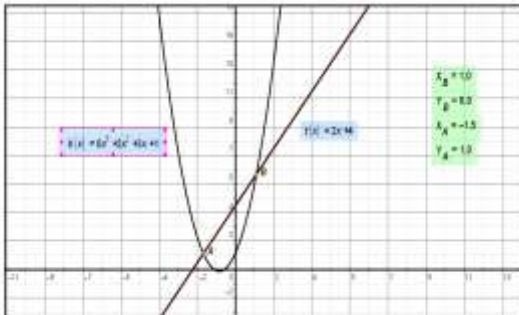
3. Вычислить определённый интеграл.

$$\int_{-2}^1 \frac{5x^7 - 4x^6 + 2x}{x^3} dx$$

4. Найти площадь криволинейной трапеции ограниченной прямыми

$$y = -x, y = 3 - x/4, x = -2, x = 1.$$

5. Найти площади трапеции изображённой на рисунке (десятичные значения округлить до целых).



### Критерии оценки

– «Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

– «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

– «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

### Контрольная работа №2

#### Раздел 5. Элементы математической статистики

### Спецификация

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика».

Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения раздела 5 «Элементы математической статистики»

Время выполнения работы:

подготовка - 5 мин;

выполнение - 50 мин;

оформление и сдача – 15 мин;

всего – 70 мин.

**Задание.** Задана выборка  $x_1= b_2, x_2= a_1, x_3= c_1, x_4= c_2, x_5= c_1, x_6= a_2, x_7= b_2, x_8= a_2, x_9= b_1, x_{10}=a_2$ . Построить вариационный ряд. Найти объем, относительные частоты, математическое ожидание, дисперсию, размах, моду и медиану. Построить полигон частот и эмпирическую функцию распределения.

#### Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	$c_1$	$c_2$
<b>1</b>	-1	2	0	3	1	4
<b>2</b>	-2	3	1	4	2	5
<b>3</b>	-3	4	2	5	3	6
<b>4</b>	-4	5	3	6	4	7
<b>5</b>	-5	6	4	7	5	8
<b>6</b>	-6	7	5	8	6	9
<b>7</b>	-7	8	6	9	7	10
<b>8</b>	-8	9	7	10	8	11
<b>9</b>	-9	10	8	11	9	12
<b>10</b>	-10	11	9	12	10	13

### Критерии оценки

– «Отлично» - умения сформированы, все задания выполнены правильно, без арифметических ошибок, решение оформлено аккуратно, с необходимыми обоснованиями.

– «Хорошо» - некоторые умения сформированы недостаточно, все задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Безошибочно выполнено 80-89 % всех заданий.

– «Удовлетворительно» - необходимые умения в основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. Безошибочно выполнено 70-79 % всех заданий.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. Безошибочно выполнено менее 70% всех заданий.

### 3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

#### Спецификация

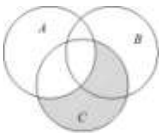
Экзамен является формой промежуточной аттестации для оценки умений и знаний обучающихся 2 курса по программе учебной дисциплины «Математика».

Экзамен проводится после изучения всего программного материала. На теоретический вопрос обучающийся отвечает устно и письменно выполняет практическое задание.

#### Теоретические вопросы и практические задания к экзамену

№	Теоретические вопросы	Тема
1	Понятие множества. Числовые множества. Конечные и бесконечные множества.	Тема 1.1. Множества, отношения между ними, операции над ними
2	Способы задания множеств.	
3	Операции над множествами.	
4	Основные понятия алгебры логики.	Тема 1.2. Элементы
5	Способы обоснования истинности	

	высказываний (конъюнкция, дизъюнкция). Определение. Обозначение. Пример.	математической логики
6	Способы обоснования истинности высказываний (отрицание, импликация). Определение. Обозначение. Пример.	
7	Положительная скалярная величина, процесс ее измерения.	Тема 2.1 Положительная скалярная величина.
8	Стандартные единицы величин и соотношение между ними.	Стандартные единицы величин
9	Приближенные числа и действия с ними. Абсолютная и относительная погрешности	Тема 3.1 Приближенные значения величин
10	Правила приближенных вычислений	
11	Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.	Тема 4.1 Неопределенный интеграл
12	Неопределенный интеграл. Таблица интегралов.	
13	Методы вычисления неопределенных интегралов	
14	Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.	Тема 4.2 Определенный интеграл
15	Применение формулы Ньютона – Лейбница для вычисления площадей криволинейных фигур (фигуры, находящейся стандартно выше и ниже $Ox$ )	
16	Применение формулы Ньютона – Лейбница для вычисления площадей криволинейных фигур (фигуры, находящейся между двумя функциями)	
17	Основные понятия математической статистики.	Тема 5.1. Предварительный анализ статистических данных
18	Числовые характеристики вариационного ряда (выборка ,объем, выборочный ряд, частота, относительная частота, статистический ряд, выборочное среднее, дисперсия, мода, медиана, размах).	

19	Гистограмма. Метод построения. Описание.	Тема 5.2. Графическое представление выборочного распределения
20	Полигон частот. Метод построения. Описание.	
21	Эмпирическая функция распределения выборки. Метод построения. Описание.	
№	Практические задания	Тема
1	<p>Пусть на рисунке изображены множества <math>A, B</math> и <math>C</math>.</p>  <p>Тогда заштрихованная область соответствует множеству...</p>	Тема 1.1. Множества, отношения между ними, операции над ними
2	<p>1. Множество <math>M</math> задано формулой:  <math>M = \{x \mid n - 15\}, n \in N</math>. Задать данное множество перечислением его элементов.</p>	
3	<p>1. Даны множества <math>A = \{a, b, c, d, e\}</math> и <math>B = \{c, d, e, g, k\}</math>.  Тогда множество <math>B \setminus A</math> равно ...</p> <p>2. Даны множества <math>A = \{1, 2, 3, 4, 5\}</math> и <math>B = \{3, 4, 5, 6, 7\}</math>.  Их пересечением будет множество ...</p>	
4	<p>1. Установите, какие из следующих предложений являются логическими высказываниями, а какие — нет (объясните почему):</p> <p>а) “Солнце есть спутник Земли”;</p> <p>б) “<math>2 + 3 \square 4</math>”;</p> <p>в) “сегодня отличная погода”;</p> <p>г) “в романе Л.Н. Толстого “Война и мир” 3 432 536 слов”;</p> <p>д) “Санкт-Петербург расположен на Неве”;</p> <p>е) “музыка Баха слишком сложна”;</p> <p>2. Сформулируйте отрицания следующих высказываний или высказывательных форм:</p> <p>а) “Эльбрус — высочайшая горная вершина Европы”;</p> <p>б) “<math>2 &gt; 5</math>”;</p>	Тема 1.2. Элементы математической логики

	<p><b>в)</b> <math>10 &lt; 7</math>;</p> <p><b>г)</b> “все натуральные числа целые”;</p>	
5	<p>Даны простые высказывания:          А: “Данное число не кратное 3”          В: “Данное число больше 50”          Прочтите сложные высказывания:          1). <math>A \cdot \bar{B}</math> 2). <math>\bar{A} \cdot \bar{B}</math> 3). <math>\bar{A} \cdot B</math></p>	
6	<p>Дано высказывание: “Иванов является членом сборной команды “Алгоритм”.          Какое из следующих высказываний есть логическим отрицанием данного?          а). Не Иванов является членом сборной команды “Алгоритм”.          б). Иванов является членом сборной команды не “Алгоритм”.          в). Иванов не является членом сборной команды “Алгоритм”.          г). Неверно, что Иванов является членом сборной команды “Алгоритм”</p>	
7	<p>Постройте отрезок, длина которого 5,8Е.          Каким будет численное значение длины этого отрезка, если единицу длины Е увеличить в 3 раза, уменьшить в 1,5 раза.</p>	<p>Раздел 2          Числа и величины.          Положительная скалярная величина.          Стандартные единицы величин</p>
8	<p>Площадь фигуры 87, 678 см<sup>2</sup>. Каким будет численное значение площади этой фигуры, если измерить ее в квадратных дециметрах, в квадратных миллиметрах?</p>	
9	<p>1. Сначала числа округлили до целых, а потом проделали вычисления.          Получили <math>3,8 + 4 \cdot 6,2 \approx 4 - 4 \cdot 6 = -20</math>.          Тогда абсолютная погрешность полученного результата равна</p> <p>2. Известны относительные погрешности чисел 2 и 5: <math>\delta_x = 0,01</math>; <math>\delta_y = 0,04</math>.          Тогда относительная погрешность полученного результата равна ...</p>	<p>Раздел 3. Основы численных методов.          Приближенные значения величин</p>



10	<p>1. При вычислении значения выражения <math>z = 8x - 2y</math> данные в условии задачи значения <math>x = 50,4</math> и <math>y = 100,3</math> округлили до целых и получили <math>z = 8 \cdot 50 - 2 \cdot 100 = 200</math>. Найти абсолютную погрешность полученного результата .</p> <p>2. Известно, что ребра прямоугольного параллелепипеда равны 56 см, 19 см и 122 см. Для упрощения вычислений эти числа округлили до 50 см, 20 см и 120 см соответственно. Нашли объем <math>V = 60 \cdot 20 \cdot 120 = 144000</math> (куб. см.). Найти относительную погрешность.</p>	
11	<p>Найти неопределённый интеграл, используя таблицу интегралов:</p> $\int \left( \frac{16}{3}x^3 + 2x^2 + x \right) dx \quad \int (x^3 + \frac{3}{2}x^2 - x^4) dx$ $\int \left( \frac{2}{x^5} - 3\cos x \right) dx \quad \int \operatorname{tg}^2 x dx$	Тема 4.1 Неопределенный интеграл
12	<p>Найти неопределённый интеграл, используя таблицу интегралов:</p> $\int \frac{3x^2 + x^7}{x^2} dx \quad \int \frac{x-1}{x^2-x} dx$	
13	<p>Найти неопределённый интеграл методом подстановки:</p> $\int 2e^{4-2x} dx \quad \int (3-5x)^6 dx \quad \int 4 \sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) dx$	
14	<p>Найти неопределённый интеграл методом интегрирования по частям:</p> $\int x \cos x dx \quad \int (3x-2)e^{2x-5} dx \quad \int x^2 \ln x dx$	Тема 4.2 Определенный интеграл

15	Вычисление определенного интеграла: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2\cos x dx \quad \int_0^4 (3+x^3) dx \quad \int_0^2 (x^3-1) dx$																			
16	Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной заданными линиями. Результат округлить до $10^{-2}$ $y = 0 \quad x = -4 \quad y = x^2 + 5x + 6$																			
17	Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной заданными линиями $y = 4 - x^2 \quad x = -1 \quad x = 1$																			
18	Найти дисперсию случайной величины $X$ , которая задана следующим законом распределения <table border="1" data-bbox="281 715 493 815"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> <td>0,2</td> </tr> </table>	$x$	1	2	5	$p$	0,3	0,5	0,2	Тема 5.1. Предварительный анализ статистических данных										
$x$	1	2	5																	
$p$	0,3	0,5	0,2																	
19	Найти числовые характеристики вариационного ряда (объем, выборочное среднее, дисперсия, мода, медиана, размах), если задано распределение частот выборки объема. <table border="1" data-bbox="199 970 664 1027"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>23</td> <td>25</td> <td>28</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>0,3</td> <td>0,2</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> </tr> </table>	$x$	23	25	28	29	$p$	0,3	0,2	0,4	0,1									
$x$	23	25	28	29																
$p$	0,3	0,2	0,4	0,1																
20	Построить многоугольник распределения, если задана выборка: <table border="1" data-bbox="199 1090 664 1142"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>12</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><math>p</math></td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,5</td> <td>0,2</td> </tr> </table>	$x$	12	14	16	20	$p$	0,1	0,2	0,5	0,2	Тема 5.2. Графическое представление выборочного распределения								
$x$	12	14	16	20																
$p$	0,1	0,2	0,5	0,2																
21	Построить гистограмму по данным таблицы: <table border="1" data-bbox="199 1203 572 1409"> <thead> <tr> <th></th> <th>Границы интервалов</th> <th><math>x_i</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>14-23</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>23-32</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>32-41</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>41-50</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>50-59</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		Границы интервалов	$x_i$	1	14-23	2	2	23-32	3	3	32-41	6	4	41-50	17	5	50-59	10	
	Границы интервалов	$x_i$																		
1	14-23	2																		
2	23-32	3																		
3	32-41	6																		
4	41-50	17																		
5	50-59	10																		

	6	59-68	10		
	7	68-77	2		
22	Построить эмпирическую функцию по данному распределению выборки:				
	$x$	12	16	19	21
	$p$	0,1	0,5	0,3	0,1

### Критерии оценки

Оценка **"отлично"** выставляется студенту обнаружившему систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Студент изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. Показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка **"хорошо"** выставляется студенту обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В изложении могут быть допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий,

предусмотренных программой. Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»); имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»**

(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

Многопрофильный колледж

Специальность 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)

Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и  
гидропневмоавтоматики (углубленной подготовки)

Дисциплина «ЕН.01 Математика»

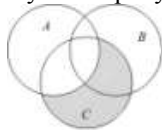
### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. *Теоретический вопрос*

Понятие множества. Числовые множества. Конечные и бесконечные  
множества

2. *Практическое задание*

Пусть на рисунке изображены множества  $A, B$  и  $C$ .



Тогда заштрихованная область соответствует множеству...3.

*Практическое задание*

Построить многоугольник распределения, если задана выборка:

$x$	12	14	16	20
$p$	0,1	0,2	0,5	0,2

Преподаватель \_\_\_\_\_ /И.О. Фамилия

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Входной тест по математике для студентов II курса.

#### Вариант 1

1. Показательное уравнение:  $2^x = \frac{1}{2}$

а) -1      б) 1      в) 0      г)  $\frac{1}{2}$

2. Логарифмическое уравнение:  $\log_2 x = -1$

а) -1      б) 1      в)  $\frac{1}{2}$       г) 2

3. Показательное неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^x > 1$

а)  $(0; \infty)$       б)  $(-\infty; 0)$       в)  $[0; \infty)$       г)  $(-\infty; \infty)$

4. Пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow 0} (x + 1)$

а) 2      б) 1      в)  $x + 1$       г) 0

б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$

а) 1      б) 0      в) 2      г)  $\infty$

5. Тригонометрия:  $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ$

а) 0      б) 1      в)  $60^\circ$       г) -1

6. Тригонометрическое уравнение:  $\sin x = 1$

а)  $(-1)^n \arcsin 1$       б)  $(-1)^n \frac{\pi}{2} + \pi n$       в)  $\frac{\pi}{2} + \pi n$       г)  $\pi n$

7. Производные:

а)  $y = 2x^3 - 3x^2$  в точке  $x_0 = 1$

а) -1      б) 0      в) 1      г) 5

б)  $y = \sin 2x$

а)  $2 \cos 2x$    б)  $\operatorname{tg} x$    в)  $-\cos x$    г)  $0$

8. Интегралы:  $\int 2x^3 dx$

а)  $\frac{1}{2}x^4 + c$    б)  $2x^4 + c$    в)  $2x^3 + c$    г)  $\frac{1}{2}x^3 + c$

9. Определенный интеграл:  $\int_{-1}^1 \frac{1}{2}x^2 dx$

а)  $0$    б)  $-\frac{1}{2}$    в)  $\frac{1}{6}$    г)  $\frac{1}{3}$

10. Длина вектора  $|\vec{a}|$ :  $\vec{a} = (1; 2; 1)$

а)  $\sqrt{2}$    б)  $0$    в)  $\sqrt{6}$    г)  $6$

### Вариант 2

1. Показательное уравнение:  $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 9$

а)  $2$    б)  $-2$    в)  $3$    г)  $-3$

2. Логарифмическое уравнение:  $\log_{\frac{1}{2}} x = 1$

а)  $2$    б)  $-2$    в)  $\frac{1}{2}$    г)  $1$

3. Показательное неравенство:  $2^x \leq 4$

а)  $(-\infty; 2]$    б)  $(2; \infty)$    в)  $(-\infty; 2)$    г)  $(-\infty; \infty)$

4. Пределы:

а)  $\lim_{x \rightarrow 1} (2x - 1)$

а)  $3$    б)  $-1$    в)  $0$    г)  $1$

б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sin x}$

а) 3      б) 0      в)  $\infty$       г)  $\frac{1}{3}$

5. Тригонометрия:  $2\sin 45^\circ \cos 45^\circ$       а)  $90^\circ$       б) 0      в) 1      г) -1

6. Тригонометрическое уравнение:  $\cos x = 0$

а)  $\pm \arccos 0$       б)  $\frac{\pi}{2} + \pi n$       в)  $2\pi n$       г)  $-\frac{\pi}{2} + \pi n$

7. Производные: а)  $y = \frac{1}{4}x^4 - 3x$  в точке  $x_0 = 2$

а) 5      б) 3      в) 1      г) 0

б)  $y = t^{3x}$

а)  $3t^{3x}$       б)  $t^{3x}$       в)  $3t^x$       г)  $-t^{3x}$

8. Интегралы:  $\int \frac{1}{2}x^3 dx$

а)  $\frac{1}{8}x^4 + c$       б)  $2x + c$       в)  $2x^3 + c$       г)  $x + c$

9. Определенный интеграл:  $\int_{-1}^2 2x^2 dx$

а) -2      б) 2      в) 0      г) 6

10. Длина вектора  $|\vec{a}|$ :  $\vec{a} = (-1; 2; -1)$

а) 0      б) 6      в)  $\sqrt{2}$       г)  $\sqrt{6}$

### Вариант 3

1. Показательное уравнение:  $0,1^x = 0,01$

а) 1      б) -1      в) 2      г) -2

2. Логарифмическое уравнение:  $\log_3 x = 2$



- а)  $\frac{1}{3}$       б) 3      в) 9      г) 1

3. Показательное неравенство:  $\left(\frac{1}{4}\right)^x > 4$

- а)  $(-\infty; -1)$       б)  $(-\infty; 2)$       в)  $(1; \infty)$       г)  $[-1; \infty)$

4. Пределы:      а)  $\lim_{x \rightarrow 1} (4 - 3x)$

- а) 1      б) 7      в) 0      г) -7

б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 2x}$

- а)  $\frac{1}{2}$       б) 2      в) 1      г)  $\infty$

5. Тригонометрия:  $\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ$

- а)  $30^\circ$       б) 0      в) -1      г) 1

6. Тригонометрическое уравнение:  $\operatorname{tg} x = 0$

- а)  $\pi n$       б)  $\pi + \pi n$       в)  $\pi$       г)  $\frac{\pi}{2} + \pi n$

7. Производные: а)  $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x$  в точке  $x_0 = -1$

- а) 2      б) 0      в) -3      г) 1

б)  $y = \sqrt{2x}$

- а)  $\frac{2}{\sqrt{2x}}$       б) 2      в)  $\frac{1}{\sqrt{2x}}$       г)  $\frac{1}{2\sqrt{2x}}$

8. Интегралы:  $\int \frac{2}{3}x^2 dx$

- а)  $x^3 + c$       б)  $\frac{2}{9}x^3 + c$       в)  $\frac{2}{3}x^3 + c$       г)  $\frac{2}{3}x^2 + c$

9. Определенный интеграл:  $\int_1^2 x^3 dx$

- а) 3,75      б) 7      в) 9      г) 0

10. Длина вектора  $|\vec{a}|$ :  $\vec{a} = (2; -1; -1)$

- а)  $\sqrt{6}$       б)  $\sqrt{2}$       в) 0      г) 6

#### Вариант 4

1. Показательное уравнение:  $4^x = \frac{1}{16}$

- а) 0      б) -1      в) 1      г) -2

2. Логарифмическое уравнение:  $\log_{\frac{1}{3}} x = 0$

- а) 1      б) 3      в) 0      г) 2

3. Показательное неравенство:  $0,1^x \geq 0,01$

- а)  $(-\infty; 2)$       б)  $(-\infty; -2)$       в)  $(-\infty; 2]$       г)  $(2; \infty)$

4. Пределы:      а)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - x)$

- а) 0      б) 1      в) -1      г)  $1 - x$

б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{2x}$

- а) 1      б) 0      в)  $\infty$       г) 2

5. Тригонометрия:  $\cos^2 30^\circ - \sin^2 30^\circ$

- а)  $\frac{1}{2}$       б) 2      в) 1      г) 0

6. Тригонометрическое уравнение:  $\text{ctg} x = 1$

- а)  $2\pi n$       б)  $\frac{\pi}{2} + \pi n$       в)  $\frac{\pi}{4} + \pi n$       г)  $\frac{\pi}{4}$

7. Производные:      а)  $y = x^3 - 2x^2$  в точке  $x_0 = 1$

- а) 1      б) -1      в) 2      г) 0

$$\text{б) } y = \frac{1}{3x}$$

- а)  $-\frac{1}{3x^2}$     б)  $\frac{1}{9x^2}$     в)  $-\frac{3}{9x^2}$     г)  $\frac{1}{3x}$

8. Интегралы:  $\int \frac{5}{7} dx$

- а)  $5x + c$     б) 0    в)  $\frac{5}{7}x + c$     г)  $\frac{5}{7} + c$

9. Определенный интеграл:  $\int_1^2 x^4 dx$

- а) 1      б) 6,6      в) 31      г) 6,2

10. Длина вектора  $|\vec{a}|$ :  $\vec{a} = (-1; 2; 1)$

- а) 0      б)  $\sqrt{6}$     в)  $\sqrt{2}$     г) 6

### Вариант 5

1. Показательное уравнение:  $0,2^x = 0,008$

- а) 1      б) -1      в) 2      г) 3

2. Логарифмическое уравнение:  $\log_5 x = 1$

- а)  $\frac{1}{5}$     б) 5    в) 0    г) 1

3. Показательное неравенство:  $\left(\frac{1}{8}\right)^x > 2$

- а)  $(-\infty; -1)$     б)  $(-\infty; -1/3)$     в)  $(-1/3; \infty)$     г)  $[-1; \infty)$

4. Пределы:      а)  $\lim_{x \rightarrow 2} (4 - 5x)$

- а) 1                      б) 7                      в) 2                      г) -6

б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\sin 10x}$

- а)  $\frac{1}{2}$                       б) 2                      в) 1                      г)  $\infty$

5. Тригонометрия:  $\sin^2 150^\circ + \cos^2 150^\circ$

- а)  $30^\circ$                       б) 0                      в) -1                      г) 1

6. Тригонометрическое уравнение:  $\operatorname{tg} x = 1$

- а)  $\pi n$                       б)  $\pi + \pi n$                       в)  $\pi$                       г)  $\frac{\pi}{4} + \pi n$

7. Производные: а)  $y = \frac{1}{2}x^2 - 4x$  в точке  $x_0 = 0$

- а) 2                      б) -4                      в) -3                      г) 1

б)  $y = \sqrt{2x}$

- а)  $\frac{2}{\sqrt{2x}}$                       б) 2                      в)  $\frac{1}{\sqrt{2x}}$                       г)  $\frac{1}{2\sqrt{2x}}$

8. Интегралы:  $\int \frac{3}{4}x^3 dx$

- а)  $x^4 + c$                       б)  $\frac{4}{3}x^2 + c$                       в)  $\frac{3}{16}x^4 + c$                       г)  $\frac{2}{3}x^3 + c$

9. Определенный интеграл:  $\int_1^2 2x^2 dx$

- а) 3,75                      б) 7                      в) 9                      г) 3

10. Длина вектора  $|\vec{a}|$ :  $\vec{a} = (-3; 1; 2)$

- а)  $\sqrt{6}$                       б)  $\sqrt{14}$                       в) 0                      г) 6

**Вариант 6**

1. Показательное уравнение:  $2^x = \frac{1}{16}$

- а) 0      б) -1      в) -4      г) -2

2. Логарифмическое уравнение:  $\log_{\frac{1}{4}} x = -1$

- а) 1      б) 3      в) 0      г) 4

3. Показательное неравенство:  $0,2^x \geq 0,008$

- а)  $(-\infty; 2]$    б)  $(-\infty; -2)$    в)  $(-\infty; 3]$    г)  $(3; \infty)$

4. Пределы:      а)  $\lim_{x \rightarrow 2} (1 + 2x)$

- а) 0      б) 1      в) 5      г)  $1 + 2x$

б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x}{\sin x}$

- а) 1      б) 4      в)  $\infty$       г) 2

5. Тригонометрия:  $\cos^2 45^\circ - \sin^2 45^\circ$

- а)  $\frac{1}{2}$       б) 2      в) 1      г) 0

6. Тригонометрическое уравнение:  $\operatorname{ctg} x = 0$

- а)  $\pi n$       б)  $\frac{\pi}{2} + \pi n$    в)  $\frac{\pi}{4} + \pi n$    г)  $\frac{\pi}{4}$

7. Производные:   а)  $y = 2x^3 - 4x^2$  в точке  $x_0 = 2$

- а) 12      б) 8      в) -2      г) 6

б)  $y = \frac{1}{9x}$

- а)  $-\frac{1}{81x^2}$    б)  $\frac{1}{9x^2}$    в)  $-\frac{1}{9x^2}$    г)  $\frac{1}{81x}$

8. Интегралы:  $\int \frac{2}{7} x dx$

а)  $7x + c$       б)  $0$       в)  $\frac{1}{7}x^2 + c$       г)  $\frac{2}{7} + c$

9. Определенный интеграл:  $\int_1^2 4x^3 dx$

а) 15      б) 6,6      в) 30      г) 6,2

10. Длина вектора  $|\vec{a}|$ :  $\vec{a} = (3; 0; 1)$

а) 0      б)  $\sqrt{10}$       в)  $\sqrt{2}$       г) 6

### Эталон ответов

Номер а задани й	1 вариан т	2 вариант	3 вариант	4 вариант	5 вариант	6 вариант
1	а	б	в	г	г	в
2	в	в	в	а	б	г
3	б	а	а	в	б	в
4	а)-б, б)-в	а)-г, б)-а	а)-а, б)-а	а)-б, б)-г	а)-г, б)-а	а)-в, б)-б
5	б	в	г	а	г	г
6	б	б	г	в	г	а
7	а)-б, б)-а	а)-а, б)-а	а)-в, б)-в	а)-г, б)-а	а)-б, б)-в	а)-б, б)-в
8	г	а	б	в	в	в
9	г	г	а	г	г	а
10	в	г	а	б	б	б

### Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №1

#### Раздел 4. Интегральное исчисление

#### Тема 2.2 Раздел 2 «Интегральное исчисление»

По индивидуальным параметрам k,m,p (количество букв имени, фамилии и порядковый номер по списку группы) составить и выполнить следующие задания:

**Задание 1.** Найти неопределенный интеграл:

а)  $\int (kx + m)(x + p) dx$ ; б)  $\int \frac{(x+k)(x+p)}{x-m} dx$ ; в)  $\int \frac{kx^2 + p}{x^2 - m^2} dx$ .

**Задание 2.** Найти неопределенный интеграл:

а)  $\int \frac{2kx+p}{(kx^2+px+m)^m} dx$ ; б)  $\int \frac{\sin^m + \sqrt{kx+p} \cos \sqrt{kx+p}}{\sqrt{kx+p}} dx$ ;

в)  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-k^2x^2-2kxp-p^2}}$ .

**Задание 3.** Вычислить определенный интеграл:

а)  $\int_0^p (3kx^2 - 2kpx + m) dx$ ; б)  $\int_{\frac{1-p}{k}}^k (kx + p)^m dx$ ; в)  $\int_0^m 2p \sin^2 \frac{kpx}{m} dx$ .

**Задание 4.** Вычислить определённый интеграл:

а)  $\int_1^e (9kx^2 + 4px + m) \ln x dx$ ; б)  $\int_0^p \frac{x^m}{x^{m+1}+k} dx$ ; в)  $\int_0^p \frac{x^{m-1}}{x^{2m}+k^2} dx$ .

**Задание 5.** Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а)  $y = \frac{k}{p}x + m, y = 0, x = 0, x = p$ ; б)

$y = p \sin \frac{x}{m}, y = (p + k) \sin \frac{x}{m} (0 \leq x \leq m\pi)$ ;

в)  $y = k \log_m(x - p), y = k, y = 0, x = p$ .

#### Критерии оценки

За каждое правильно решенное задание – 1 балл.

За неправильно решенное задание – 0 баллов.

Процент результативности правильно выполненных заданий	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95÷100	5	отлично
94÷80	4	хорошо
50 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

## Контрольная работа №2

### Раздел 5. Элементы математической статистики Спецификация

**Задание.** Задана выборка  $x_1= b_2, x_2= a_1, x_3= c_1, x_4= c_2, x_5= c_1, x_6= a_2, x_7= b_2, x_8= a_2, x_9= b_1, x_{10}=a_2$ . Построить вариационный ряд. Найти объем, относительные частоты, математическое ожидание, дисперсию, размах, моду и медиану. Построить полигон частот и эмпирическую функцию распределения.

### Варианты заданий для выполнения работы

Номер варианта	$a_1$	$a_2$	$b_1$	$b_2$	$c_1$	$c_2$
<b>1</b>	-1	2	0	3	1	4
<b>2</b>	-2	3	1	4	2	5
<b>3</b>	-3	4	2	5	3	6
<b>4</b>	-4	5	3	6	4	7
<b>5</b>	-5	6	4	7	5	8
<b>6</b>	-6	7	5	8	6	9
<b>7</b>	-7	8	6	9	7	10



<b>8</b>	-8	9	7	10	8	11
<b>9</b>	-9	10	8	11	9	12
<b>10</b>	-10	11	9	12	10	13

